

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

FILED 03/13470

EP03/13470

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 FEB 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

Best Available Copy

**Aktenzeichen:**

102 58 994.1

**Anmeldetag:**

16. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Hartmut Flaig, Aldingen/DE

**Bezeichnung:**

Verschlussschraube aus metallischem Werkstoff,  
Verfahren zu deren Herstellung sowie Rohling dafür

**IPC:**

F 16 L 55/11

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Eber

**Verschlusschraube aus metallischem Werkstoff, Verfahren zu deren Herstellung sowie Rohling dafür**

Die Erfindung betrifft eine Verschlusschraube aus metallischem Werkstoff für eine Flüssigkeitsleitung -- insbesondere für eine Ölleitung oder ein Ölgefäß -- mit einem ein Außengewinde enthaltenden zylindrischen Schaft an einer Firstplatte, in welcher zentrisch ein Sackloch mehreckigen Querschnitts als Aufnahmeorgan für ein Werkzeug vorgesehen ist. Zudem erfasst die Erfindung einen Rohling zur Fertigung dieser Verschlusschraube sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Verschlusschrauben dieser Art werden vor allem bei Kraftfahrzeugen eingesetzt und deshalb in großen Stückzahlen erzeugt. Dabei hat es sich als günstig erwiesen, dass ihre Herstellung in zumindest drei Fertigungsstufen erfolgen muss. Dies verbessernd zu ändern, ist Aufgabe der Erfindung.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre des unabhängigen Anspruches; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale.

Erfindungsgemäß geht von der Stirnfläche des Schaftes der Verschlusschraube ein zum üblichen Sackloch der Firstplatte koaxiales -- neu konzipiertes -- Sackloch aus und der Schaft ist als mit dem Außengewinde versehener Rohrstumpf ausgebildet. Zudem soll bei einem von der Firstplatte achswärts geneigten Phasenabschnitt als Übergang zum Rohrstumpf die rohrwärtige Fußkontur dieses Phasenabschnittes gleichzeitig Ansatzlinie für das über diese Kontur radial hinausragende Außengewinde sein.

Als günstig hat es sich erwiesen, das Lochtiefe des Sackloches des Rohrstumpfes einen von dessen Wandfläche zur Schraubenlängsachse geneigten Querschnitt aufweisen zu lassen; vorteilhafterweise soll die Tiefe der Wandfläche etwa 8 mm betragen, insbesondere 7,8 mm.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung misst der Durchmesser des Sackloches etwa 14 mm und der Außendurchmesser des Außengewindes etwa 21 mm; die Maße sollen insbesondere die Werte von 13,8 mm bzw. 20,97 mm erfassen.

Bevorzugt wird zudem ein Durchmesser der Fußkontur des Phasenabschnitts von 19,5 mm. Die Formgebung der erfindungsgemäßen Verschlusschraube umfasst auch, dass dem freien Rohrrand des Rohrstumpfes beidseits jeweils ein von diesem Rohrrand weg -- zur Firstplatte hin -- geneigter Phasenrand zugeordnet ist, wobei der äußere Phasenrand in das Außengewinde übergehen soll.

Im Rahmen der Erfindung liegt vor allem ein Verfahren zum Herstellen dieser Verschlusschraube, bei dem ein Rohling mit einem an die Firstplatte anschließenden zylindrischen Rohrstumpf erzeugt wird, dessen Innendurchmesser und Außendurchmesser kürzer geformt werden als die diesen entsprechenden Durchmesser der Verschlusschraube; der Rohrstumpf wird unter gleichzeitigem Erzeugen eines Außengewindes auf der Rohraußenfläche aufgeweitet, indem ein Dornwerkzeug eingetrieben und durch dieses die Wandung des Rohrstumpfes geweitet wird. Dank dieser Maßgabe kann das Außengewinde in die Rohraußenfläche in einem Arbeitsgang eingeformt werden.

Von besonderer Bedeutung ist der für das Verfahren genutzte Rohling zum Herstellen der Verschlusschraube; an die Firstplatte schließt bei diesem ein zylindrischer Rohrstumpf eines Außendurchmessers sowie eines Durchmessers des Sackloches an, deren Maße kürzer sind als die des Außendurchmessers und des Lochdurchmessers der eigentlichen Verschlusschraube; der Durchmesser des Sackloches soll etwa

12 mm sowie der Außendurchmesser des Rohrstumpfes etwa 19 mm messen, bevorzugt 19,2 mm. Die Maßdifferenz zum Endprodukt wird durch den Aufweitungsvorgang kompensiert.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist dem Rohrrand des Rohrstumpfes beidseits jeweils ein vom Rohrrand weg geneigter Phasenrand zugeordnet, wobei der äußere Phasenrand in die zylindrische Rohraußenfläche übergeht.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1: eine skizzenhafte Schrägsicht auf einen erfindungsgemäßen Rohling für eine Verschlusschraube;

Fig. 2: einen Diametralschnitt durch die Verschlusschraube;

Fig. 3: eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung des Rohlings zur Herstellung der Verschlusschraube.

Eine Verschlusschraube 10 für eine aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht wiedergegebene Ölleitung oder ein Ölfäß eines Kraftfahrzeuges weist an einer tellerartigen Firstplatte 12 der Höhe  $a$  von 4,5 mm sowie des Durchmesser  $d$  von etwa 27 mm einen zur Längsachse  $A$  der Verschlusschraube 10 axial angeformten Rohrstumpf 14 des Außendurchmessers  $e$  von 20,97 mm auf; die axiale Höhe  $b$  der Verschlusschraube 10 misst 19 mm, woraus sich eine Höhe  $c$  des Rohrstumpfes 14 von 14,5 mm errechnet.

In den Rohrstumpf 14 ist ein -- von seiner als Rohrrand 16 ausgebildeten Stirnfläche ausgehendes -- Sackloch 18 des Durchmesser  $f$  von 13,8 mm und der Wandtiefe  $n$  von 7,8 mm vorgesehen, dessen Tiefstes 20 von der Wandfläche 19 des Sackloches 18 zur Schraubenlängsachse  $M$  hin -- querschnittlich gesehen -- zentrisch geneigt ist, also eine flachkonische Fläche bildet. Jenen Rohrrand 16 begleitet zum Sackloch 18 hin ein geneigter Phasenrand 17.

Ein solcher geneigter Phasenrand 22 umgibt den Rohrrand 16 auch von außen her und geht über in ein Außengewinde 24 jenes Außendurchmessers  $e_1$  von 20,97 mm sowie der Höhe  $h$

von 12 mm. An den oberen Rand des Außengewindes 24 schließt ein eingeformter, sich zur Firstplatte 12 in einem Querschnittswinkel  $w$  von  $30^\circ$  konisch erweiternder Phasenabschnitt 26 axialer Höhe  $i$  von 2,5 mm an. Dessen randwärtiger Fußdurchmesser  $q$  misst 19,5 mm. Das Außengewinde 24 setzt an die rohrwärtige Fußkontur 27 des Phasenabschnitts 26 an und ragt radial über diese hinaus.

Von der Oberfläche 13 der Firstplatte 12 geht ein zentrisches Sackloch 30 sechseckigen Querschnitts des Durchmessers  $g$  von etwa 4,8 mm (SW 10) sowie der Wandtiefe  $t_1$  von 7 mm aus. Auch dessen Lochtiefstes 32 ist querschnittlich von der Wandfläche 31 zur Schraubenlängsachse A zentrisch geneigt, ebenfalls unter Bildung einer flachkonischen Fläche. In dieses Firstsackloch 30 wird zum Drehen der Verschlussschraube 10 ein -- in der Zeichnung nicht wiedergegebenes -- Werkzeug eingesetzt.

Zum Herstellen der Verschlussschraube 10 wird ein in Fig. 3 dargestellter Rohling 40 aus Metall (beispielsweise aus 19 MnB<sub>4</sub>) hergestellt aus der -- das Firstsackloch 30 enthaltenden -- Firstplatte 12 sowie einen an sie angeformten zylindrischen Rohrstumpf 42; während die Firstplatte 12 an ihrer und ihres Sackloches 30 Bemaßung ( $a$ ,  $d$ ,  $g$ ,  $t$ ) jener der fertigen Verschlussschraube 10 entspricht, ist zu deren Rohrstumpf 14 der Rohrstumpf 42 des Rohlings 40 unterschiedlich gestaltet. Die Rohraußenfläche 44 setzt hier an dem der Firstplatte 12 fernen Ende des -- ebenfalls die Endmaße  $q$ ,  $w$  aufweisenden -- geneigten Phasenabschnitts 26 an; der Durchmesser  $e_1$  ihrer Zylinderkontur beträgt 19,2 mm, ist also um 1,77 mm kürzer als der Außendurchmesser  $e$  an der fertigen Verschlussschraube 10. Der Durchmesser  $f_1$  des im Rohling 40 vorhandenen, an den inneren Phasenrand 17<sub>a</sub> des Rohrrandes 16<sub>a</sub> anschließenden Sackloches 18<sub>a</sub> misst 12 mm, ist also 1,8 mm kürzer als der Durchmesser  $f$  an der fertigen Verschlussschraube 10. Der äußeren Phasenrand ist hier mit 22<sub>a</sub> bezeichnet.

Zur Fertigung der Verschlusschraube 10 aus dem Rohling 40 wird dessen Rohrstumpf 42 durch Eintreiben eines Dornes in das Sackloch 18, maßgenau zum Rohrstumpf 14 aufgeweitet, wobei problemlos das Außengewinde 24 geformt zu werden vermag.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verschlusschraube aus metallischem Werkstoff für eine Flüssigkeitsleitung, insbesondere für eine Ölleitung oder ein Ölgefäß, mit einem ein Außengewinde enthaltenden zylindrischen Schaft an einer Firstplatte, in welcher zentrisch ein Sackloch mehreckigen Querschnitts als Aufnahmeorgan für ein Werkzeug vorgesehen ist,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
dass von der Stirnfläche (16) des Schaftes ein zum Sackloch (30) der Firstplatte (12) koaxiales Sackloch (18) ausgeht sowie der Schaft als mit dem Außengewinde (24) versehener Rohrstumpf (14) ausgebildet ist.
2. Verschlusschraube mit einem von der Firstplatte achswärts geneigten Phasenabschnitt als Übergang zum Schaft, dadurch gekennzeichnet, dass die rohrwärtige Fußkontur (27) des Phasenabschnitts (26) Ansatzlinie für das über diese Kontur radial hinausragende Außengewinde (24) ist.
3. Verschlusschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochtiefe (20) des Sackloches (18) des Rohrstumpfes (14) einen von dessen Wandfläche (19) zur Schraubenlängsachse (A) geneigten Querschnitt aufweist.
4. Verschlusschraube nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Tiefe (n) der Wandfläche (19) von etwa 8 mm, insbesondere von 7,8 mm.



5. Verschlusschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Durchmesser (f) des Sackloches (18) von etwa 14 mm und einem Außendurchmesser (e) des Außengewindes (24) von etwa 21 mm, insbesondere von 13,8 mm bzw. 20,97 mm.
6. Verschlusschraube nach einem der Ansprüche 2 bis 5, gekennzeichnet durch einen Durchmesser (q) der Fußkontur (27) des Phasenabschnitts (26) von 19,5 mm.
7. Verschlusschraube nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rohrrand (16) beidseits jeweils ein vom Rohrrand weg geneigter Phasenrand (17, 22) zugeordnet ist.
8. Verschlusschraube nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Phasenrand (22) in das Außengewinde (24) übergeht.
9. Rohling zum Herstellen einer Verschlusschraube nach einem der voraufgehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an die Firstplatte (12) ein zylindrischer Rohrstumpf (42) eines Außendurchmessers ( $e_1$ ) sowie eines Durchmessers ( $f_1$ ) des Sackloches (18<sub>a</sub>) anschließt, deren Maße kürzer sind als die von Außendurchmesser (e) und Lochdurchmesser (f) der Verschlusschraube (10).
10. Rohling nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen Durchmesser ( $f_1$ ) des Sackloches (18<sub>a</sub>) von etwa 12 mm sowie eines Außendurchmessers ( $e_1$ ) des Rohrstumpfes (42) von etwa 19 mm, bevorzugt von 19,2 mm.
11. Rohling nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rohrrand (16<sub>a</sub>) des Rohrstumpfes (42) beidseits jeweils ein vom Rohrrand weg geneigter Phasenrand (17<sub>a</sub>, 22<sub>a</sub>) zugeordnet ist.

12. Rohling nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Phasenrand (22<sub>e</sub>) in die zylindrische Rohraußenfläche (44) übergeht.
13. Verfahren zum Herstellen einer Verschlussschraube nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohling (40) mit einem an die Firstplatte (12) anschließenden zylindrischen Rohrstumpf (42) erzeugt wird, dessen Innendurchmesser ( $f_1$ ) und Außendurchmesser ( $e_1$ ) kürzer geformt werden als die entsprechenden Durchmesser der Verschlussschraube (10), und dass der Rohrstumpf unter gleichzeitiger Erzeugung (24) auf der Rohraußenfläche (44) aufgeweitet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Außengewinde (24) in die Rohraußenfläche (44) eingeformt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Rohrstumpf (42) des Rohlings (40) ein deren Innendurchmesser ( $f_1$ ) querschnittlich übersteigendes Dornwerkzeug eingeführt und der Rohrstumpf durch dieses aufgeweitet wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (44) des Rohrstumpfes (42) gegen ein Formwerkzeug gepresst wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Außengewinde (24) in die Rohraußenfläche (44) auf dem Wege des Gewinderollens eingeformt wird.

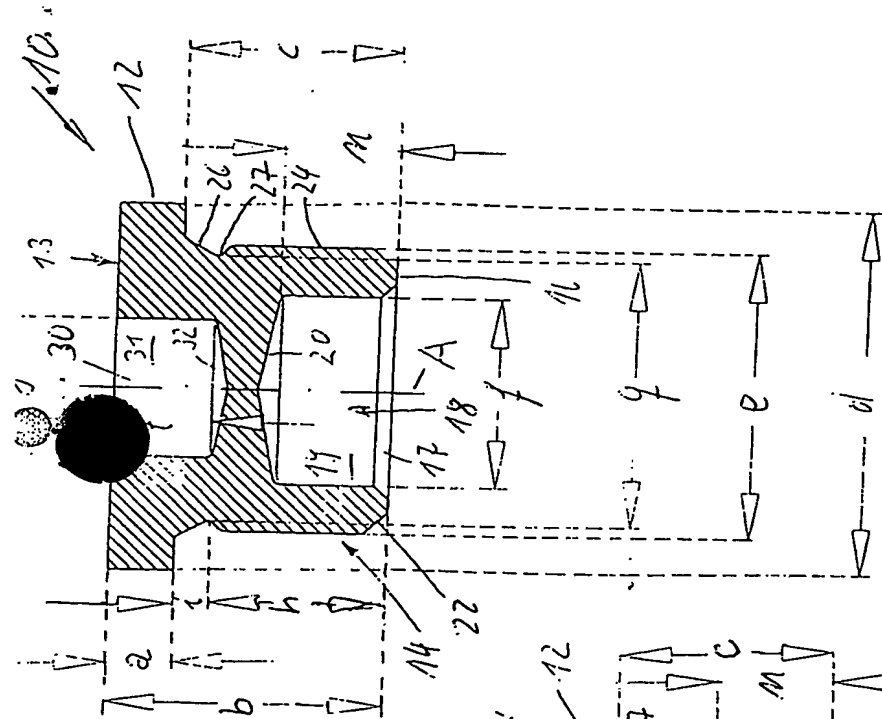


Fig. 2

Fig. 1

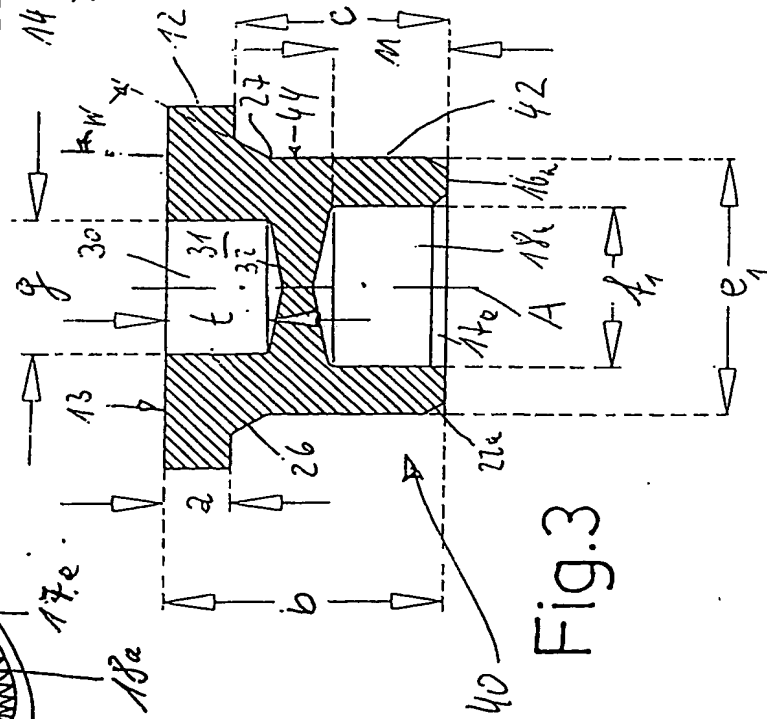
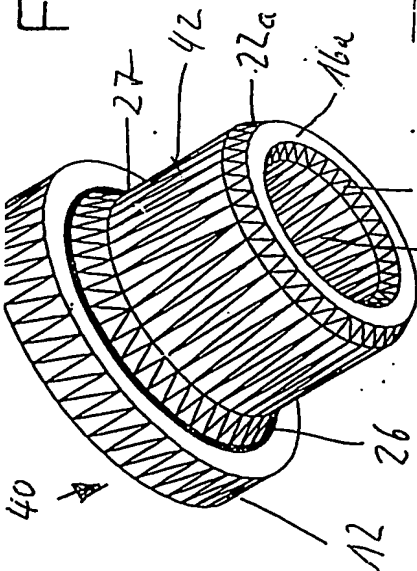


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**